

⑫ 公開特許公報(A)

平4-175196

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)6月23日

B 43 L 1/00
B 43 K 9/00
G 09 F 9/37

311

C 7265-2C
8906-2C
7926-5G

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑮ 発明の名称 磁気泳動を利用したカラー表示方法、カラー表示装置及びそれを用いる磁気ペン

⑯ 特 願 平2-331169

⑰ 出 願 平2(1990)11月29日

優先権主張 ⑱ 平2(1990)7月17日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 平2-188965

㉑ 発 明 者 池 田 五 男 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
㉒ 発 明 者 登 坂 八 郎 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
㉓ 発 明 者 町 田 元 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
㉔ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
㉕ 代 理 人 弁 理 士 池 浦 敏 明 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

磁気泳動を利用したカラー表示方法、カラー表示装置及びそれを用いる磁気ペン

2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも表示面が透明な1枚のシート状支持体の間に表示用セルを形成し、このセル内に磁化特性と色相又は色調とを具にする1種以上の磁性粒子の分散液を封入し、前記磁性粒子への作用磁界強度がそれぞれ異なる2本以上の磁気ペンあるいは作用磁界強度が可変である1本の磁気ペンを走査して磁性粒子を選択的に磁気泳動させることによりカラー表示を行うことを特徴とするカラー表示方法。

(2) 少なくとも表示面が透明な1枚のシート状支持体の間に表示用セルを形成し、このセル内に磁化特性と色相又は色調とを具にする1種以上の磁性粒子の分散液を封入してなる表示パネルと、この表示パネルに裏面から消去用磁界を印加する消去手段とから構成されることを特徴とするカラー

表示装置。

(3) 所定強度の磁界を発生させる磁石と、当該磁気ペン内にてその軸方向に該磁石の位置を可変しうる機構とを有する、請求項1記載のカラー表示装置のための磁気ペン。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は磁気泳動を利用したカラー表示方法、カラー表示装置及びそれを用いる磁気ペンに関する。

〔従来の技術〕

表示方法の代表的なものとして電子黒板を用いるものがあり、これはホワイトボード等のパネル上にボードマーカのような筆記具をX、Y方向に移動させながら、入力情報に応じて所定の文字・図形などを記録表示するものである。ところが、この表示方法には筆記具等の消耗品を使うこと、消去するとボードマーカの乾燥粉がでるなどの問題があることから、筆記具を使わず比較的大面積にて手軽に表示及び消去ができるものとして磁性を

用いた表示方法が注目されている。そしてこのような磁性を用いた表示方法としては、例えば以下のようなものが提案されている。

①磁気記録シートと透明シートとの間に表示用セルを形成し、セル内に磁性粒子を分散した分散液を封入し、磁気ヘッドを用いて磁気記録シートに磁気潜像を形成し、この磁気潜像によって磁性粒子を磁気泳動で吸引し、着磁されなかった部分との間にコントラストを生じさせて表示を行う方法(特公昭56-152号公報)。

②磁気記録シートと透明シートとの間に表示用セルを形成し、セル内に薄片状の反磁性磁性粒子を分散した分散液を封入し、磁気ヘッドを用いて磁気記録シートに磁気潜像を形成し、この磁気潜像によって反磁性磁性粒子を配向させ、液晶の場合の如くコントラストを生じさせて表示を行う方法(特開昭51-113425号公報)。

③少なくとも表示面が透明な2枚のシートの間に表示用セルを形成し、セル内に黒色磁性粒子を白色の媒体に分散した分散液を封入した磁気パネ

ルを用い、先ず消去用均一磁界によって表示面とは反対側(裏面)に磁性粒子を集合させて表示面は白色分散媒体により磁性粒子を隠蔽した状態を保持し、次いで表示面側から磁石製磁気ペンで表示磁界を印加することで裏面側に集合していた磁性粒子を表面に磁気泳動させて白色分散媒体と黒色磁性粒子とのコントラストで表示を行う方法(特開昭59-214700号公報等)。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、磁性を用いた上記従来の表示方法には以下のような問題点があった。

上記①及び②の表示方法は磁気記録シートと磁気ヘッドを用いることから大画面化は困難で、適用がカードのような小さいものに限られる。その上、磁性粒子が茶褐色ないし黒色を呈するため白/黒表示に限られる。

上記③の表示方法は磁気記録シートと磁気ヘッドを使用せず磁気パネルと磁気ペンを用いて表示を行うため、大画面化が可能であるものの、上記①及び②の表示方法と同様、磁性粒子が茶褐色な

いし黒色を呈するため白/黒表示に限られる欠点がある。

一方、表示情報の質及び量を向上させるために表示のカラー化が望まれている。

本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、表示の大画面化が可能で、しかもカラー表示が可能な表示方法及び表示装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するため、本発明によれば、少なくとも表示面が透明な2枚のシート状支持体の間に表示用セルを形成し、このセル内に磁化特性と色相又は色調とを具にする2種以上の磁性粒子の分散液を封入し、前記磁性粒子への作用磁界強度がそれぞれ異なる1本以上の磁気ペンあるいは作用磁界強度が可変である1本の磁気ペンを用いて磁性粒子を選択的に磁気泳動させることによりカラー表示を行うことを特徴とするカラー表示方法が提供される。

また、本発明によれば、少なくとも表示面が透

明な1枚のシート状支持体の間に表示用セルを形成し、このセル内に磁化特性と色相又は色調とを具にする2種以上の磁性粒子の分散液を封入してなる表示パネルと、この表示パネルに裏面から消去用磁界を印加する消去手段とから構成されることを特徴とするカラー表示装置が提供される。

さらに、本発明によれば、所定強度の磁界を発生させる磁石と、当該磁気ペン内にてその軸方向に該磁石の位置を可変しうる機構とを有する、上記カラー表示装置のための磁気ペンが提供される。

以下本発明を詳細に説明する。

本発明は、電子黒板等比較的大画面の表示装置にも対応できる磁気表示パネルのカラー化及びカラー表示法に係るものであり、磁気表示パネルの表示用セル内に磁化特性と色相又は色調とを具にする2種以上の磁性粒子の分散液を封入し、この磁気表示パネルに強度の異なる磁界を作用させ、磁性粒子を選択的に磁気泳動させることによってカラー表示を実現するものである。

本発明に用いる磁性粒子の着色法としては、

(1) 磁性粒子表面を一旦白色不透明顔料で被覆した後、所望の色、顔料等で着色する方法(特開昭59-7441号公報、同59-197847号公報、同60-6552号公報、同60-7438号公報等)。

(2) 磁性微粒子をバインディング用溶媒に分散し、これをスプレードライ法等で一旦塗布した後、その表面をチタンホワイト(酸化チタン白色顔料)で被覆し、更にこれに鉄、顔料で着色する方法(欧州特許公開第15,346号公報等)。

(3) 光透過性を呈する超微細な(約200Å以下)磁性粒子を鉄、顔料等で直接着色する方法(米国特許第4,238,858号、同4,150,173号、同4,474,846号等)。

(4) 粒子自体の着色度及び凝集力が小さくなる粒径2-12 μm の疎な球形球状鉄粉を鉄顔料とともにバインダー樹脂中に分散した後、粉砕する方法(米国特許第4,803,143号等)。

などの種々の方法が可能である。

また、上記において、磁性粒子としては鉄、ニッケル、コバルト、マグネタイト、マンガンフェ

ライト、ニッケルフェライト、コバルトフェライト、バリウムフェライト、ニッケル亜鉛フェライト、銅亜鉛フェライト、マンガン亜鉛フェライト、マグネシウム亜鉛フェライト等の粒子が用いられる。すなわち、これらの粒子の所望の色调に着色され(黒色の場合はそのまま)、また、以下のように磁性粒子とバインダーや、鉄顔料との組成比を定めることで磁化特性の異なる着色磁性粒子を得ることができる。

次に磁化特性の異なる着色磁性粒子の作成法について述べる。

(a) ベンタカルボニル鉄(米国特許第4,883,143号参照)を窒素250℃の条件下でスプレードライして得た粒径2-7 μm (平均粒径4 μm)で飽和磁化153emu/gの鉄粉を準備した。次に、酸化防止剤0.3gとエチレン-酢酸ビニル共重合樹脂30gとを500gの塩化メチレンに溶解した溶媒に酸化チタン12g、銅フタロシアニン18g及び上記鉄粉90gを分散させ、この分散液を雰囲気温度50℃にスプレードライすることにより粒径10-15 μm で飽和磁化52emu/gの

青色磁性粒子が得られた。

(b) 上記(a)において酸化チタンを酸化亜鉛に代え、銅フタロシアニンを赤色分散染料に代えた以外は全く同様にして粒径12-15 μm で飽和磁化56emu/gの赤色磁性粒子が得られた。

(c) 上記(a)において酸化チタンを酸化亜鉛6gとステアリン酸5gに代え、銅フタロシアニンをフタロシアニングリーン30gに代えた以外は全く同様にして粒径10-15 μm で飽和磁化50emu/gの緑色磁性粒子が得られた。

(d) 上記(a)において酸化防止剤、酸化チタン及び銅フタロシアニンを除き、更に鉄粉に代えて平均粒径0.2 μm で飽和磁化81emu/gのフェライト粉10gを用いた以外は全く同様にして、粒径10-12 μm で飽和磁化20emu/gの黒色磁性粒子が得られた。

なお、上記において各磁性粒子の飽和磁化は磁界160KA/mの磁気天秤での測定値である。

本発明においては、このようにして得た色相又は色調と磁化特性(飽和磁化)が異なる2種以上の着色磁性粒子の分散液を表示用セル内に封入して

カラー磁気表示パネルを形成するとともに、表示用セル内の着色磁性粒子を選択的に磁気泳動させるような強度の磁界を発生させる磁気ペン(磁性粒子に異なる強度の磁界を作用させるものであれば1本であってもよいし、2本以上の組合せであってもよい。)と、磁気表示パネルの裏面から消去用磁界を印加する消去手段とを利用することで、大面積のカラー表示が実現される。

【実施例】

第1図は本発明の実施例に係るカラー表示装置の構成を示す断面図である。図中、10はカラー磁気表示パネルで、表示側が透明なシート状(板状も含む)支持体110及び120の間に適当なスペーサ130を介して表示用セル140を形成し、このセル140内に、酸化チタン等を分散した白色分散媒体141中に上記(b)で得た赤色磁性粒子142と上記(d)で得た黒色磁性粒子143とをほぼ等量づつ分散した液140'を封入して構成される。

このカラー磁気表示パネル10を用いたカラー表示法は、先ずカラー磁気表示パネル10裏面から消

去用磁石20(約800ガウス)を矢印Aのように移動させることで消去用磁界を印加してセル140中の磁性粒子全体を裏面側に集合させる。次いでこのカラー磁気表示パネル10の表示面に対して、磁力が約400ガウスの比較的弱い磁石310をペン310の先端に保持した磁気ペン30を矢印Bだけ移動させると飽和磁化50emu/gの赤色磁性粒子142のみが選択的に磁気泳動により表面側に移動し、その部分において赤色表示が行われる。また、約1000ガウスの強い磁力を持つ磁石420をペン410の先端に保持する磁気ペン40を矢印Cだけ移動させると、その部分では赤色磁性粒子142と黒色磁性粒子143の両方の粒子が同時に磁気泳動して表面側に移動するため、パネル表面側では黒色を呈し、黒色表示が行われる。このように、第1図の装置によれば、磁力が小さい磁気ペン30を使うと赤、磁力が大きい磁気ペン40を使うと黒の赤/黒2色の表示が可能となる。

上記実施例では赤/黒の2色表示が可能であったが、全く同様にして赤色磁性粒子142に代えて上

にカバー510を有するホルダ530内に軸棒540と一体化した約1000ガウスの強力磁石520が通常はスプリング550によって上方に押し上げられた(30'の状態)を呈し、ノッチ590を押圧するとホルダ530の切り欠き穴560にフック570が係り磁石520は最先端にセットされ、解除ボタン580を押すと(30')のようにカバー510と磁石520とはギャップを形成できる機構を有する磁気ペン50を用いて、ノッチ590を押圧した(40')の状態にて文字、図形情報に応じて矢印Bのように移動させる。すると強力な磁界が直接作用して赤色磁性粒子142と黒色磁性粒子143の両方の粒子が同時に磁気泳動するため結果的には黒表示がなされる。また磁石先端にギャップを保持する(30')の状態にて、文字、図形情報に応じて矢印Cだけ移動すると磁性粒子に作用する磁界は弱いため飽和磁化が50emu/gと大きな赤色磁性粒子142のみが選択的に磁気泳動して赤表示される。このように、磁石520が可動な1つの磁気ペン50によって赤/黒2色表示ができる。ただし、ここでの磁石の可動・セット機構は1例に

記(a)で得た青色磁性粒子を用いると青/黒の2色表示が可能となり、また赤色磁性粒子142に代えて上記(c)で得た緑色磁性粒子を用いると緑/黒の2色表示が可能となる。さらに、熱、顔料を適宜選択することにより上記以外の所望の色相もしくは色調の多色表示が可能になる。

次に、第2図に示す実施例は、上記第1図のものが比較的弱い磁石310を有する磁気ペン30と強力な磁石420を有する磁気ペン40をそれぞれ用いるものであるのに対し、1本の磁気ペン50を用いてこれらと同様な動作を行なうようにしたものである。この磁気ペン50は内部に強力磁石50を有し、この強力磁石520を上下させてカラー表示パネル10からの距離を変えることにより第1図の磁気ペン30および40と同様の状態(30', 40')として使用できるようにしたものである。

これを用いたカラー表示法は、まず表示パネル10裏面から消去用磁石20を矢印方向Aのように移動させることによりセル140内の磁性粒子全体を裏面側に集合させる。次いで表示面側から、先端

すぎず、これに限定されるものではない。例えば1つの磁気ペンの内部に1個の電磁石を組み込み、これを切換スイッチを介して印加電圧を随時変化させることにより、この電磁石を強力磁石あるいは比較的弱い磁石の両用に使用できるようにしたものであつてもよい。

第3図は比較のために示した従来の表示装置の断面図であり、表示側が透明なシート状支持体11及び12の間にスペーサ13を介して表示用セル14が形成され、このセル14内に、白色分散媒体141中に磁性粒子142を分散した液140を封入して磁気表示パネル1が構成される。ここで磁性粒子142としては茶褐色ないし黒色のものが用いられる。

この磁気表示パネル1を用いた表示法は、磁気表示パネル1の裏面から消去用磁石2を矢印A'のように移動させてまず磁性粒子全体を裏面側に集合させた後、ペン31の先端に表示用磁石32を保持する磁気ペン3を矢印B'のように移動させることにより、その部分の磁性粒子を裏面側に磁気泳動させて1色のみの表示を行うものである。この従来

装置では、磁性粒子142として、茶褐色ないし黒色の磁性粒子に代えて先に(a)、(b)、(c)、(d)で述べたような着色磁性粒子を用いることによりカラー表示は可能であるが、その場合にもあくまで1色表示に限られ、本発明のような多色表示を行うことはできない。

〔発明の効果〕

本発明によれば、以下のような効果が得られる。

①磁気表示パネルのセル内に磁気特性と色相又は色調とを異にする2種以上の磁性粒子を含ませ、これに対して作用磁界強度可変な磁気ペンを用いて各々の磁性粒子を選択的に磁気移動させることにより、2種以上の色分け表示が行え情報量の豊富な表示が可能となる。

②磁気移動を利用した表示とすることで表示用マーカー等の筆記具の消耗、消去時のマーカー乾燥粉発生の問題がなくなる。

③表示色が1色に限られる磁気表示パネルを用いて色分け表示する場合には色の異なるマーカー等を併用して磁気表示パネル上に書く必要がある

が、本発明によれば、磁気表示パネルだけで色分け表示が可能であり、このマーカー等の消耗品を全く使わずに済むようになる。

④さらに、磁界強度を1つの磁気ペンで可変できるようにした場合は、1つの磁気ペンをワンタッチで2色用に使い分けできるので、各別の磁気ペンを有するものに比べて、経済的で操作性にも優れる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に係る表示装置及び磁気ペンの構成を示す断面図、第2図は本発明の別の実施例に係る表示装置及び磁気ペンの構成を示す断面図、第3図は従来の表示装置及び磁気ペンの構成を示す断面図である。

10…カラー磁気表示パネル

20…消去用磁石

30、40、50…磁気ペン

110、120…シート状支持体

130…スペーサ

140…表示用セル

141…白色分散媒体

142、143…着色磁性粒子

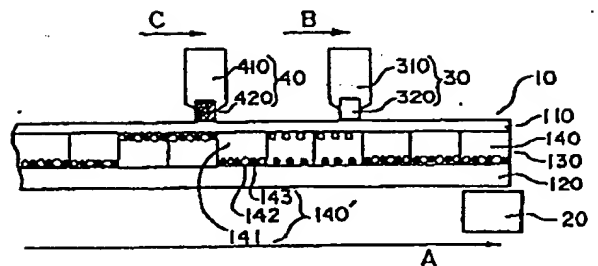
310、320、520…磁石

特許出願人 株式会社 リ コ ー

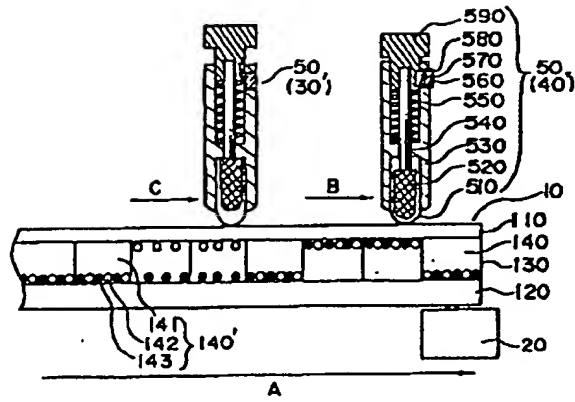
代理人 弁 理 士 池 崎 敏 明

(ほか1名)

第1図



第 2 図



第 3 図

